

Docket No.: MUH-11987



1711

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on the date indicated below.

By:

Markus Nolff

Date: February 22, 2002

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Jörg Haussmann et al.
Applic. No. : 10/008,796
Filed : November 13, 2001
Title : Polybenzoxazole Precursors, Photoresist Solution,
Polybenzoxazole, and Process for Preparing a Polybenzoxazole
Precursor
Art Unit : 1711

*HG
P.G.
2-27-02*

CLAIM FOR PRIORITY

Hon. Commissioner of Patents and Trademarks,
Washington, D.C. 20231

Sir:

Claim is hereby made for a right of priority under Title 35, U.S. Code, Section 199,
based upon the German Patent Application 100 11 604.3, filed March 10, 2000.

A certified copy of the above-mentioned foreign patent application is being submitted
herewith.

Respectfully submitted,

Markus Nolff
For Applicants

Date: February 22, 2002

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100
Fax: (954) 925-1101

/kf

MARKUS NOLFF
REG. NO. 37,006

RECEIVED

MAR 20 2002

TC 1700

RECEIVED

MAR 08 2002

TC 1700

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



RECEIVED
MAR 20 2002
TC 1700

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 11 604.3
Anmeldetag: 10. März 2000
Anmelder/Inhaber: Infineon Technologies AG,
München/DE
Bezeichnung: Polybenzoxazol-Vorstufen
IPC: G 03 F, C 08 G

RECEIVED
MAR 08 2002
TC 1700

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Januar 2002
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

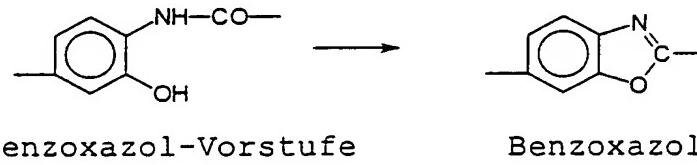
Nietiedt

Beschreibung

Polybenzoxazol-Vorstufen

- 5 Die Erfindung betrifft neue Polybenzoxazol-Vorstufen sowie diese Vorstufen enthaltende Resistlösungen.

In der Mikroelektronik werden hochwärmebeständige Polymere als Schutz- und Isolierschichten benötigt. Derartige Polymere 10 können als Dielektrikum zwischen zwei Metallebenen eingesetzt werden, beispielsweise bei Multi-Chip-Modulen sowie Speicher- und Logikchips, oder als Pufferschicht („Buffercoat“) zwischen dem Chip und seinem Gehäuse. Einige dieser Polymere, beispielsweise Vorstufen aromatischer Polyimide (PI) und 15 Polybenzoxazole (PBO), zeigen eine gute Löslichkeit in organischen Lösemitteln sowie gute Filmbildungseigenschaften und können mittels kostengünstiger Schleudertechnik auf die elektronischen Bauteile aufgebracht werden. Die Vorstufen werden dann durch eine Temperaturbehandlung cyclisiert, d.h. in das 20 entsprechende Polymer übergeführt, und erhalten damit ihre endgültigen Eigenschaften.



- 25 Bei der Cyclisierung verschwinden die polaren, hydrophilen Gruppierungen der PBO-Vorstufe (OH, NH und CO), die sonst die dielektrischen Eigenschaften und die Wasseraufnahme negativ beeinflussen würden. Dies ist beispielsweise ein wesentlicher Vorteil von Polybenzoxazolen gegenüber Polyimiden und insbesondere gegenüber Hydroxypolyimiden. Die Cyclisierung ist 30 aber nicht nur für die guten dielektrischen Eigenschaften und die geringe Wasseraufnahme des Endproduktes wichtig, sondern auch für dessen hohe Temperaturstabilität.

Die Anforderungen an das cyclisierte Endprodukt sind sehr hoch. So ist beispielsweise neben einer möglichst niedrigen Dielektrizitätskonstante auch eine hohe thermische Stabilität erforderlich.

5

Polyimide und Polybenzoxazole haben gegenüber vielen anderen hochtemperaturstabilen Polymeren folgende Vorteile:

- Sie können - im Vergleich zum cyclisierten Endprodukt - als lösliche Vorstufe auf ein Substrat aufgebracht und anschließend auf dem Substrat cyclisiert werden, wobei die Löslichkeit und damit die Sensibilität gegenüber Lösemitteln und anderen Prozesschemikalien stark abnimmt. Aus diesem Grunde ist beispielsweise die Verarbeitung von vorcyclisierten Polybenzoxazolen schwierig.

15

- Durch den Zusatz von geeigneten photoaktiven Komponenten zu den Vorstufen können photosensitive Zusammensetzungen hergestellt werden, wodurch eine kostengünstige direkte Strukturierung des Dielektrikums möglich wird. Polybenzoxazole haben gegenüber Polyimididen den weiteren Vorteil, dass sie im positiven Modus strukturierbar und wässrig-alkalisch entwickelbar sind (siehe EP-PS 0 023 662, EP-PS 0 264 678 und EP-PS 0 291 779). Hierzu müssen die verwendeten PBO-Vorstufen im - vorzugsweise metallionenfreien - alkalischen Entwickler löslich sein.

20

25 - Benzocyclobuten (BCB), das in ähnlicher Weise verarbeitet und negativ strukturiert werden kann, hat eine wesentlich geringere Temperaturstabilität als Polyimid und Polybenzoxazol.

30

Beim Einsatz von Polymeren der genannten Art als Dielektrikum zwischen metallischen Leiterbahnen ist es sehr wichtig, dass das Metall bei erhöhter Temperatur, d.h. bei einer Temperatur > 300°C, nicht durch das Dielektrikum diffundiert. Viele Metalle, insbesondere Aluminium, das derzeit am meisten verwendet Metall, diffundieren aber bei hohen Temperaturen durch das Dielektrikum. Aus diesem Grunde wird das Metall mit einer Sperrsicht, beispielsweise aus Titannitrid oder einer

35

Kombination von Titan und Titannitrid, versehen, welche die Diffusion des Metalls in das Dielektrikum verhindert. Die Verwendung einer zusätzlichen Schicht erfordert jedoch einen deutlich höheren Kosten- und auch Zeitaufwand.

5

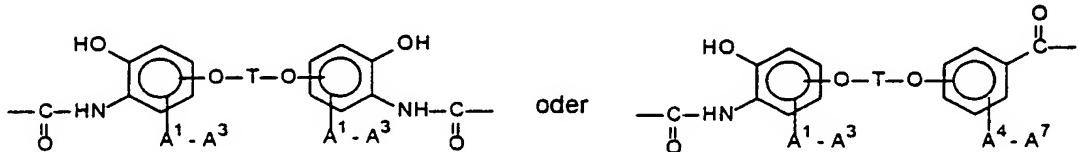
Polybenzoxazol-Vorstufen, die auf Substraten cyclisierbar sind und eine gute Temperaturstabilität zeigen, sind beispielweise aus EP-PS 0 023 662, EP-PS 0 264 678, EP-PS

0 291 779, EP-OS 0 905 169, EP-OS 0 905 170 und DE-PS

10 37 16 629 bekannt. Hinweise auf die Diffusion von Metallen in den daraus hergestellten Polymeren nach der Cyclisierung auf einem Substrat gibt es aber nicht (siehe EP-PS 0 264 678 und EP-OS 0 317 942).

15 Aufgabe der Erfindung ist es, Polybenzoxazol-Vorstufen bereitzustellen, die mittels Schleudertechnik verarbeitet werden können, auf Substraten problemlos cyclisierbar sind und nach der Cyclisierung eine hohe Temperaturstabilität aufweisen. Insbesondere sollen diese Vorstufen bzw. die
20 daraus hergestellten Polybenzoxazole eine erhöhte Resistenz gegenüber der Diffusion von Metallen besitzen.

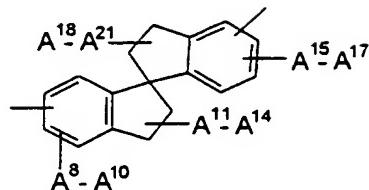
Dies wird erfindungsgemäß durch Polybenzoxazol-Vorstufen erreicht, die eine der folgenden Partialstrukturen enthalten:



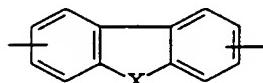
30 dabei gilt Folgendes:

A¹ bis A⁷ sind - unabhängig voneinander - H, F, CH₃, CF₃, OCH₃ oder OCF₃;

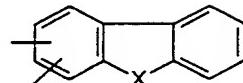
T ist einer der folgenden Reste:



- 5 wobei A⁸ bis A²¹ - unabhängig voneinander - H, F, CH₃, CF₃, OCH₃ oder OCF₃ sind;

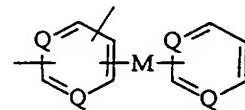
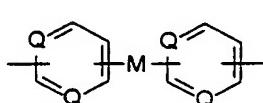


oder



10

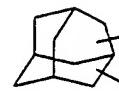
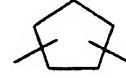
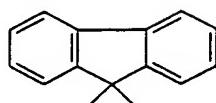
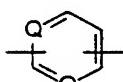
- wobei X die Bedeutung CH₂, CF₂, C(CH₃)₂, C(CF₃)₂, C(OCH₃)₂, C(OCF₃)₂, C(CH₃)(C₆H₅), C(C₆H₅)₂, O, N-H, N-CH₃ oder N-C₆H₅ hat;



15

oder

mit M =

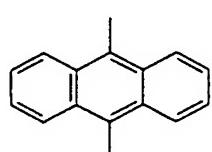
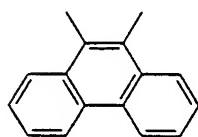


20

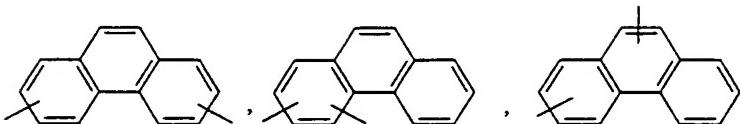
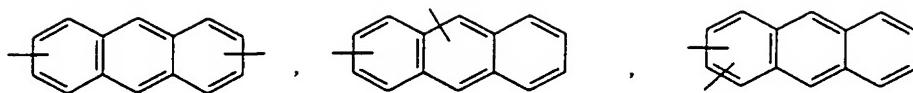
oder

- wobei Q jeweils C-H, C-F, C-CH₃, C-CF₃, C-OCH₃, C-OCF₃ oder N ist;

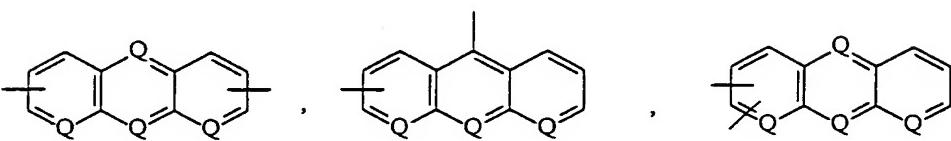
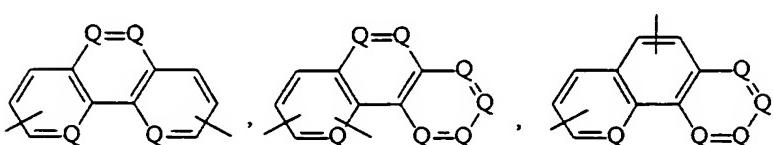
- 25 T und M können - unabhängig voneinander - auch einer der folgenden Reste sein:



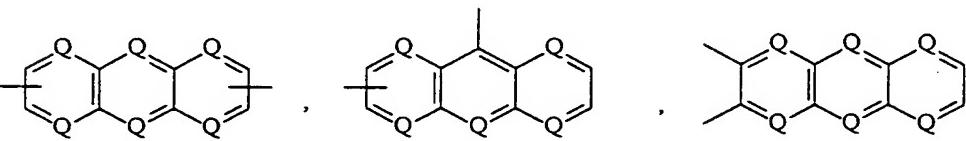
5



5



10



wobei Q wie vorstehend definiert ist, mindestens ein Q die

Bedeutung N hat und maximal zwei N-Atome pro Ring vorhanden

15 sein dürfen.

Dielektrika, die aus derartigen Polybenzoxazol-Vorstufen hergestellt werden, zeigen insbesondere eine deutlich verringerte Aluminiumdiffusion. Dadurch wird eine zusätzliche 20 Sperrsicht überflüssig.

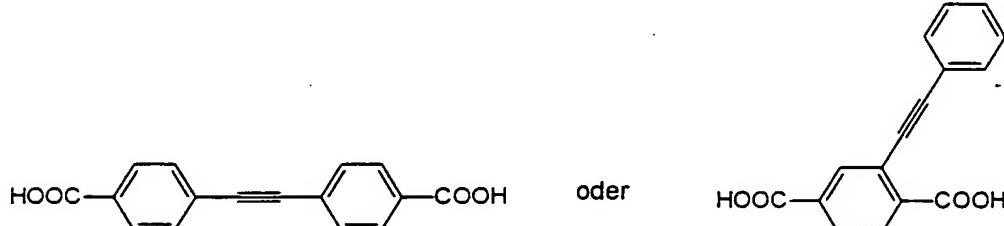
Die Metalldiffusion kann dann noch weiter verringert werden, wenn in die Vorstufen Moleküle eingebaut werden, welche

Acetylengruppen enthalten. Die Acetylengruppen können dabei in der Hauptkette, als Endgruppe oder als Seitengruppe vorhanden sein. Vorzugsweise liegt den Acetylengruppen eine der folgenden Verbindungen zugrunde:

5



10

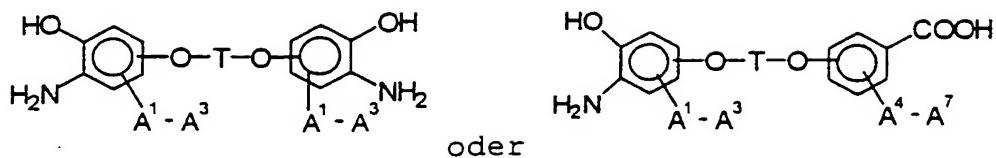


15

Polybenzoxazol-Vorstufen der vorstehend angegebenen Struktur werden durch Umsetzung von entsprechenden Bis-o-aminophenolen bzw. o-Aminophenolcarbonsäuren, wobei jeweils eine oder mehrere dieser Verbindungen eingesetzt werden können, mit einer oder mehreren geeigneten Dicarbonsäuren oder Dicarbonsäurederivaten, insbesondere aktive Ester und Chloride, hergestellt. Dabei werden das Bis-o-aminophenol bzw. die o-Aminophenolcarbonsäure und die Dicarbonsäure oder das Dicarbonsäurederivat in einem organischen Lösemittel bei einer Temperatur von -20 bis 150°C zur Reaktion gebracht, das Polymer wird dann durch Zutropfen der Reaktionslösung zu einem geeigneten Fällungsmittel ausgefällt. Das ausgefallene Polymer ist bereits nach der Filtration und der Trocknung einsatzbereit. Vor dem Ausfällen des Polymers können dessen Aminoendgruppen mit einem Dicarbonsäureanhydrid oder einem Monocarbonsäurechlorid bzw. -ester verkappt, d.h. blockiert werden. Die o-Aminophenolcarbonsäuren können auch alleine, d.h. ohne eine Dicarbonsäure, zur Reaktion gebracht werden.

25

30 35 Die zur Herstellung der Polybenzoxazol-Vorstufen nach der Erfahrung eingesetzten Bis-o-aminophenole und o-Aminophenolcarbonsäuren weisen folgende Struktur auf:



Diese Verbindungen sind Gegenstand der gleichzeitig eingereichten deutschen Patentanmeldung: Akt.Z. - „Bis-o-aminophenole und o-Aminophenolcarbonsäuren“

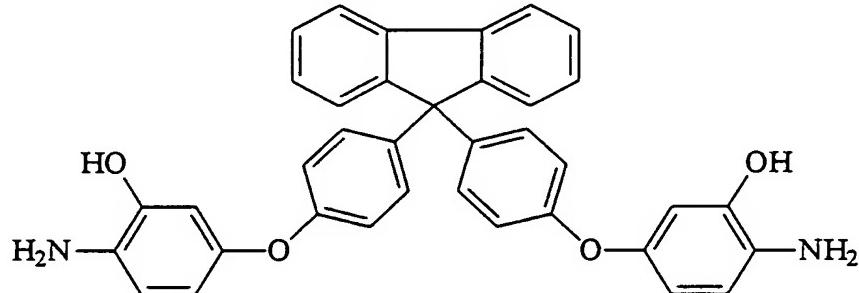
5 (GR 00 P 8529 DE).

Die Charakterisierung „ A^1-A^3 “, „ A^4-A^7 “, „ A^8-A^{10} “, „ $A^{11}-A^{14}$ “, „ $A^{15}-A^{17}$ “ und „ $A^{18}-A^{21}$ “ in den Strukturformeln bedeutet, dass die Phenylgruppen bzw. die cyclischen Gruppierungen Reste A^1 , A^2 und A^3 bzw. A^4 , A^5 , A^6 und A^7 bzw. A^8 , A^9 und A^{10} bzw. A^{11} , A^{12} , A^{13} und A^{14} bzw. A^{15} , A^{16} und A^{17} bzw. A^{18} , A^{19} , A^{20} und A^{21} aufweisen.

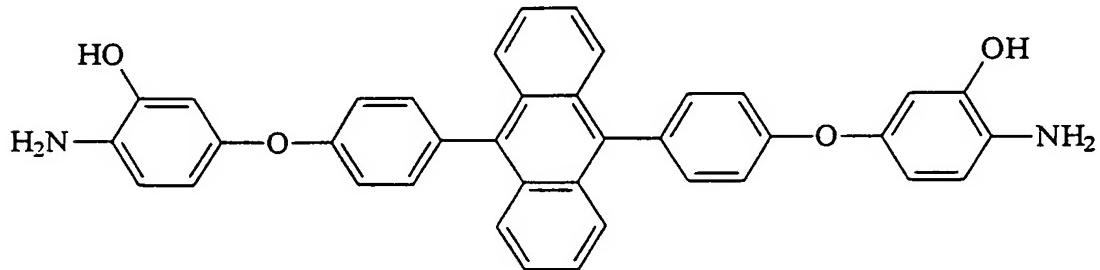
Beispiele für derartige Bis-o-aminophenole und o-Aminophenolcarbonsäuren sind:

15

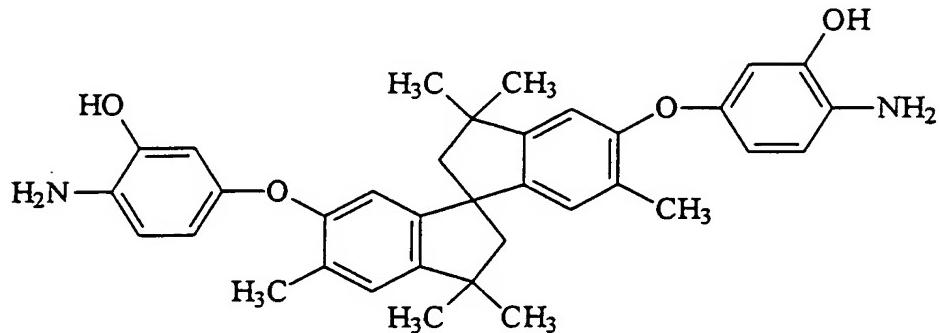
9,9-Bis{4-[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren



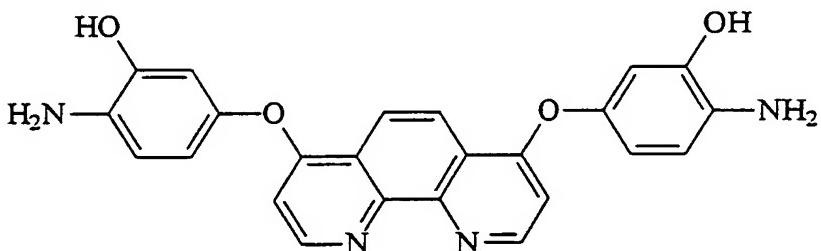
9,10-Bis{4-[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-anthracen



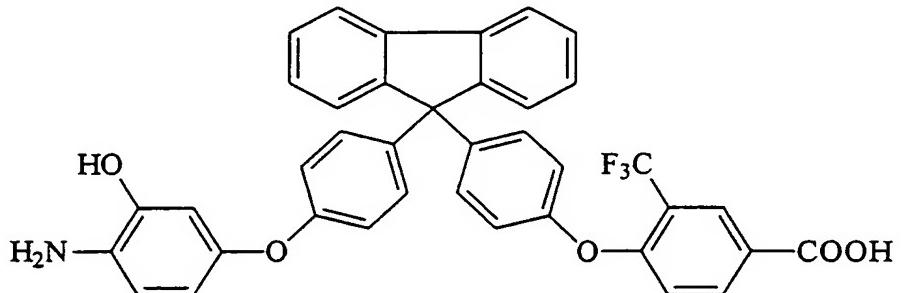
6, 6' -Bis[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-5, 5'-dimethyl-
3, 3, 3', 3'-tetramethyl-1, 1'-spiro-bis(indan)



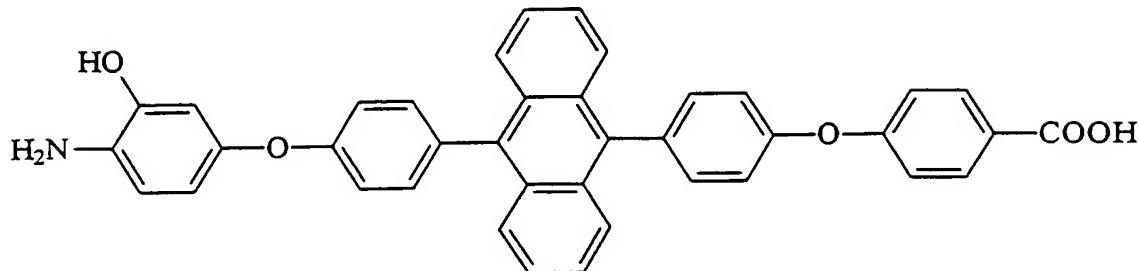
4, 7-Bis[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-1, 10-phenanthrolin



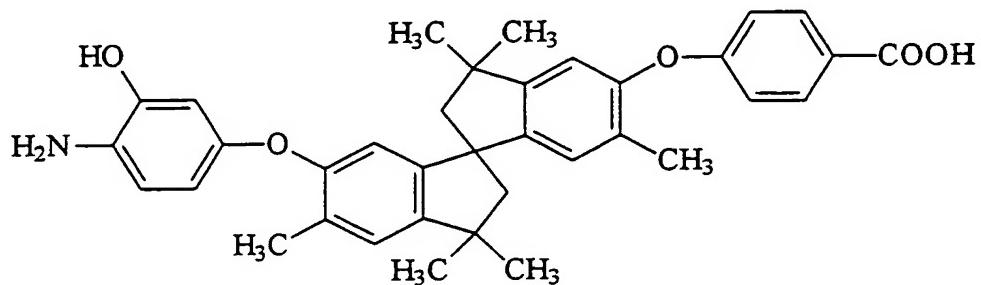
9-{4-[(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-9-{4-[(2-trifluor-methyl-4-carboxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren



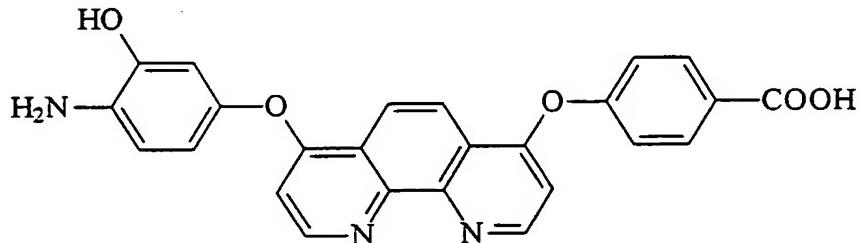
9-{(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy}-phenyl}-
10-{(4-(4-carboxy)-phenoxy)-phenyl}-anthracen



5 6-{(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy}-6'-(4-carboxy-phenoxy)-
5,5'-dimethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-1,1'-spiro-bis(indan)



10 4-{(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy}-7-{(4-carboxy)-phenoxy}-
1,10-phenanthrolin



Für die Herstellung der Vorstufen sind Dicarbonsäuren wie
4,4'-Oxybisbenzoësäure, 2,2-Bis(4-carboxyphenyl)-perfluor-
propan und Isophthalsäure besonders geeignet. Prinzipiell
können aber alle Dicarbonsäuren verwendet werden, die bis zu
drei aromatische Kerne haben. Werden bei der Polymerisation
Dicarbonsäurechloride verwendet, so ist der Einsatz eines

basischen Säurefängers von Vorteil. Als derartiger Säurefänger dient vorzugsweise Pyridin, Triethylamin, Diaza-
bicyclooctan und Polyvinylpyridin. Es können aber auch andere
basische Säurefänger eingesetzt werden, wobei insbesondere
5 solche bevorzugt werden, die im für die Synthese verwendeten
Lösemittel, beispielsweise N-Methylpyrrolidon, und in Wasser
oder Wasser/Alkohol-Gemischen (Fällungsmittel) gut löslich
sind, und auch solche, die im Lösemittel vollkommen unlöslich
sind, beispielsweise vernetztes Polyvinylpyridin.

10

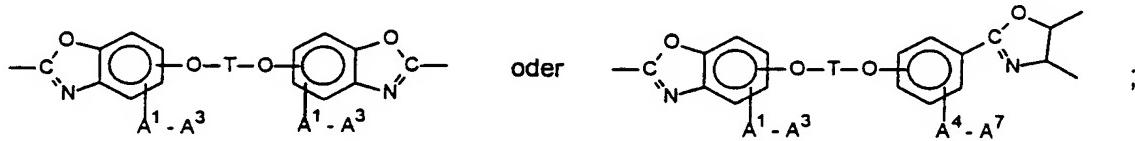
Besonders geeignete Lösemittel für die Polymersynthese sind Dimethylacetamid, γ -Butyrolacton und N-Methylpyrrolidon.
Prinzipiell kann jedoch jedes Lösemittel verwendet werden,
in dem die Ausgangskomponenten gut löslich sind. Besonders
15 geeignete Fällungsmittel sind Wasser und Gemische von Wasser
mit verschiedenen Alkoholen, beispielsweise Ethanol und Iso-
propanol.

Die Polymer-Vorstufen nach der Erfindung sind in vielen
20 organischen Lösemitteln, wie Aceton, Cyclohexanon, Diethylen-
glykolmono- bzw. -diethylether, N-Methylpyrrolidon, γ -Butyrolacton, Ethyllactat, Tetrahydrofuran und Essigsäureethyl-
ester, sowie in metallionenfreien wässrig-alkalischen Ent-
wicklern gut löslich und lassen sich mittels Schleudertechnik
25 problemlos verarbeiten. Nach der Cyclisierung auf dem Sub-
strat zeigen die dabei erhaltenen Polybenzoxazole eine - im
Vergleich zu bekannten Materialien - deutlich reduzierte
Aluminiumdiffusion und eine hohe Temperaturstabilität.

30 Die Polymer-Vorstufen nach der Erfindung sind mit Diazo-
ketonen verträglich und eignen sich deshalb vorteilhaft für
Photoresistlösungen, die - gelöst in einem Lösemittel - eine
Polybenzoxazol-Vorstufe und eine photoaktive Komponente auf
Diazoketonbasis aufweisen. Derartige photoaktive Zusam-
35 men-
setzungen zeigen überraschenderweise eine hohe Auflösung und
eine sehr gute Filmqualität. In den Photoresistlösungen liegt
das Gewichtsverhältnis von Polybenzoxazol-Vorstufe zu Diazo-

chinon vorteilhaft zwischen 1:20 und 20:1, vorzugsweise zwischen 1:10 und 10:1.

Die den Polymer-Vorstufen nach der Erfindung entsprechenden 5 Polybenzoxazole weisen eine der folgenden Partialstrukturen auf:



10

A¹ bis A⁷ und T haben dabei die vorstehend angegebene Bedeutung.

Anhand von Ausführungsbeispielen soll die Erfindung noch 15 näher erläutert werden.

Beispiel 1

Herstellung eines Bis-o-aminophenols:

20 9,9-Bis{4-[{(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren

100,0 g 9,9-Bis(4-hydroxy-phenyl)-fluoren (0,285 mol) und 142,5 g 3-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol (0,576 mol) werden in 1050 ml Dimethylformamid gelöst. Anschließend wird mit 25 200,0 g K₂CO₃ (1,447 mol) versetzt und unter ständigem Rühren 3 h auf 135°C erhitzt. Nach Beendigung der Reaktion wird auf Raumtemperatur abgekühlt und die Mischung unter Rühren in 2,5 l Eiswasser gegossen. Der dabei ausfallende gelbe Feststoff wird über einen Büchnertrichter abfiltriert, je einmal 30 mit verdünntem Eisessig und Wasser gewaschen und anschließend in einem Vaküumschrank unter Stickstoff bei 50°C/50 mbar getrocknet.

Zur Reinigung wird das Rohprodukt in der Siedehitze in 800 ml 35 Tetrahydrofuran gelöst und mit 800 ml Petroleumbenzin (Siedebereich 60 bis 80°C) versetzt. Zum Kristallisieren wird 12 h bei 4°C gelagert, anschließend wird über einen Büchnertrich-

ter abfiltriert und der weiße Feststoff im Vakumschrank unter Stickstoff bei 50°C/50 mbar getrocknet.

70,0 g des auf diese Weise hergestellten 9,9-Bis{4-[(3-ben-
5 zyloxy-4-nitro)-phenoxy]-phenyl}-fluoren (0,087 mol) werden
in 700 ml Tetrahydrofuran gelöst, die Lösung wird mit 7,0 g
Palladium auf Aktivkohle versetzt und die Suspension in einem
Autoklaven bei Raumtemperatur mit Wasserstoff bei einem Druck
von 2 bar hydriert; die Reaktion ist nach 24 h beendet. Die
10 Suspension wird dann über einen Büchnertrichter abfiltriert.
Von der dabei erhaltenen roten Lösung wird mittels eines
Rotationsverdampfers das Lösemittel vollständig entfernt.

Zur Reinigung wird das Rohprodukt in der Siedehitze in 500 ml
15 Tetrahydrofuran gelöst und mit 150 ml Petroleumbenzin (Siedebereich
bereich 60 bis 80°C) versetzt. Zum Kristallisieren wird 12 h
bei 4°C gelagert, anschließend wird über einen Büchnertrich-
ter abfiltriert und der schwach gelbe Feststoff in einem
Vakumschrank unter Stickstoff bei 50°C/50 mbar getrocknet.

20

Beispiel 2

Herstellung einer PBO-Vorstufe

25 56,46 g entsprechend Beispiel 1 hergestelltes 9,9-Bis-{4-[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren (0,1 mol)
werden in 300 ml destilliertem N-Methylpyrrolidon gelöst.
Zu dieser Lösung wird bei 10°C unter Rühren eine Lösung von
20,3 g Terephthalsäuredichlorid (0,1 mol) in 150 ml γ-Butyro-
30 lacton getropft und die Reaktionslösung 16 h gerührt. Danach
wird zur Reaktionslösung bei Raumtemperatur langsam eine
Lösung von 17,4 g Pyridin (0,22 mol) in 80 ml γ-Butyrolacton
getropft und die erhaltene Reaktionslösung 2 h bei Raumtempe-
ratur gerührt. Das entstandene Polymer wird durch Zutropfen
35 der Reaktionslösung zu einem Gemisch von Isopropanol und
Wasser (1:3) ausgefällt, dreimal mit frischem Fällungsmittel

gewaschen und in einem Vakuumofen 72 h bei 50°C/10 mbar getrocknet.

Die auf diese Weise hergestellte PBO-Vorstufe ist in Lösemitteln wie N-Methylpyrrolidon, γ -Butyrolacton, Aceton, Tetrahydrofuran, Cyclopantanon, Diethylenglykolmonoethyl-ether, Ethyllactat und Ethanol sowie in kommerziell erhältlichen metallionenfreien wässrig-alkalischen Entwicklern, wie NMD-W (Tokyo Ohka), gut löslich.

10

Beispiel 3

Bestimmung der Aluminiumdiffusion

15 10 g der PBO-Vorstufe nach Beispiel 2 werden in 40 g destilliertem N-Methylpyrrolidon gelöst. Die Lösung wird mittels einer mit einem Vorfilter versehenen Plastikspritze auf ein Substrat in Form einer gereinigten und getrockneten Siliziumscheibe (Wafer) aufgetragen und in einer Schleuderapparatur (Typ ST 146, Convac) geschleudert. Der auf dem Substrat entstandene Film wird zunächst auf einer Heizplatte bei 120°C vorgetrocknet (1 min) und anschließend - für die Cyclisierung (auf dem Substrat) - in einem programmierbaren Laborofen ("Sirius Junior", LP-Thermtech AG) unter Stickstoff (Fluss: 1 l/min, Normaldruck) auf 350°C aufgeheizt und bei dieser Temperatur 1 h getempert, dann wird abgekühlt; die Aufheiz- und Abkühlgeschwindigkeit beträgt jeweils 5°C/min. Schichtdicke: 1,1 μ m.

20 30 (a) In einer Sputteranlage (Z 550, Leybold Heraeus) wird Reinstaluminium (99,999 %) auf einem 4"-Siliziumwafer unter folgenden Prozessbedingungen abgeschieden: Targetgröße 3 Zoll, Substrat geerdet, Substrattemperatur 50°C, Leistung 500 W, Sputtergas Argon (50 sccm), Prozessdruck 3,8 μ bar, Prozesszeit 10 min; die Dicke der abgeschiedenen Aluminiumschicht beträgt 0,6 μ m. Anschließend wird, wie vorstehend beschrieben, auf der Aluminiumoberfläche

eine 1 μm dicke Polybenzoxazol-Schicht erzeugt und bei 350°C ausgeheizt. Nach dem Abkühlen wird die Oberfläche mikroskopisch untersucht. Unter dem Lichtmikroskop zeigt sich dabei eine saubere Oberfläche des Polymers.

5 Der Versuch wird bei Ausheiztemperaturen von 400°C und 450°C wiederholt. Hierbei wird ebenfalls eine saubere Oberfläche des Polymers beobachtet. Die darunter liegende Aluminiumschicht zeigt ebenfalls keine Veränderungen der Oberflächenbeschaffenheit.

- 10
- (b) Auf einem Siliziumsubstrat wird, wie vorstehend beschrieben, ein 1,1 μm dicker Polybenzoxazol-Film erzeugt und bei 350°C ausgeheizt. Auf diesem Polymerfilm wird durch Sputtern unter den vorstehend genannten Prozessbedingungen eine 0,6 μm dicke Schicht aus Reinstaluminium abgeschieden. Die Haftung der Aluminiumschicht wird durch eine 5 s andauernde Sauerstoff-Plasmabehandlung (MIE 720, Material Research Corporation: Leistung 900 W, 30 sccm Sauerstoff) verbessert. Anschließend wird das Substrat in einem Laborofen 1 h auf 350°C erhitzt und dann abgekühlt; die Aufheiz- und die Abkühlgeschwindigkeit beträgt 5°C/min. Zur Beurteilung der diffusionsbedingten Clusterbildung wird die Aluminiumschicht durch Eintauchen in Salzsäure (ca. 10 %-ig) bei 40°C abgelöst. Unter dem Lichtmikroskop sind keine Oberflächenveränderungen der Polymerschicht festzustellen.
- 15
- Der Versuch wird bei Ausheiztemperaturen von 400°C und 450°C wiederholt. Hierbei wird ebenfalls keine Clusterbildung beobachtet.
- 20

- 25
- (c) Dieselben Ergebnisse wie unter (a) und (b) beschrieben werden erhalten, wenn statt Reinstaluminium eine Legierung von Aluminium mit Kupfer und Silizium (AlCuSi) verwendet wird. Anstelle eines Reinstaluminium-Targets wird hierbei in der Sputteranlage ein AlCuSi-Target eingesetzt.
- 30

Dieselben Ergebnisse werden auch dann erhalten, wenn das Aluminium nicht gesputtert, sondern aufgedampft wird.

Beispiel 4

5

Photostrukturierung

4 g der PBO-Vorstufe nach Beispiel 2 werden zusammen mit 1 g eines Diesters aus Bisphenol A und Naphthochinondiazid-
10 5-sulfonsäure (photoaktive Komponente) in 15 g N-Methylpyrrolidin gelöst. Diese Photoresistlösung wird mittels einer mit einem Vorfilter versehenen Plastikspritze auf ein Substrat
in Form einer gereinigten und getrockneten Siliziumscheibe (Wafer) aufgetragen und in einer Schleuderapparatur (Typ ST
15 146, Convac) geschleudert. Der auf dem Substrat entstandene Resistfilm wird zunächst auf einer Heizplatte bei 120°C vor-
getrocknet und anschließend in einer Belichtungsapparatur (Typ 121, Karl Süss) durch eine Maske belichtet. Nach der Entwicklung mit einem wässrig-alkalischen Entwickler (NMD-W,
20 Tokyo Ohka, 1:1 mit Wasser verdünnt) und der Cyclisierung (auf dem Substrat) bei 350°C entsprechend Beispiel 3 werden hochtemperaturstabile Resiststrukturen erhalten.

Beispiel 5

25

Bestimmung der Aluminiumdiffusion

Mit einer Photoresistlösung entsprechend Beispiel 4 erfolgt -
entsprechend Beispiel 3 - eine Bestimmung der Aluminium-
30 diffusion. Hierbei werden dieselben Ergebnisse erhalten wie
mit der Lösung der PBO-Vorstufe.

Beispiel 6

Bestimmung der Aluminiumdiffusion (Vergleichsversuch)

5 Die Bestimmung erfolgt entsprechend Beispiel 3 unter Verwen-
dung einer PBO-Vorstufe aus 3,3'-Dihydroxy-benzidin und Iso-
phthalsäuredichlorid (siehe dazu EP-PS 0 023 662: Beispiel 1;
ohne photoaktive Komponente). Nach der Temperung entsprechend
3(a) ist eindeutig ersichtlich, dass Aluminium durch das
10 Polymer (Polybenzoxazol) an die Polymeroberfläche diffundiert
ist. Unter einem Lichtmikroskop sind nicht nur kleine Parti-
kel, sondern auch größere Aluminiumcluster (Hillocks) zu er-
kennen. Dabei wird bei einer Ausheiztemperatur von 350°C eine
mäßige Aluminiumdiffusion beobachtet, bei 400°C eine deut-
15 liche und 450°C eine starke Diffusion.

Bei einer Versuchsführung entsprechend 3(b) wird fest-
gestellt, dass die Polymeroberfläche nach dem Ablösen des
Aluminiums sehr rau ist und zahlreiche „Löcher“ im Mikro-
20 meterbereich aufweist. Dies ist ein sicherer Hinweis auf eine
Aluminiumdiffusion.

Dieselben Ergebnisse werden erhalten, wenn die PBO-Vorstufe
zusammen mit einer photoaktiven Komponente eingesetzt wird
25 (siehe EP-PS 0 023 662).

Beispiel 7

Bestimmung der Aluminiumdiffusion (Vergleichsversuch)

30 Die Bestimmung erfolgt entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel
6 unter Verwendung einer PBO-Vorstufe aus Hexafluor-2,2-bis-
(3-amino-4-hydroxy-phenyl)-propan, Isophthalsäuredichlorid
und Terephthalsäuredichlorid (siehe dazu EP-PS 0 264 678:
35 Beispiel 1). Die Ergebnisse sind dieselben wie bei Beispiel
6, d.h. Aluminium diffundiert durch das Polymer.

Beispiel 8

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigenschaften

5

Analog zu Beispiel 2 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als Dicarbon-säuredichlorid Isophthalsäuredichlorid (0,1 mol, d.h. 20,3 g) eingesetzt wird.

10

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist.

15

Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

Beispiel 9

20

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigenschaften

Analog zu Beispiel 2 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als Dicarbon-säuredichlorid p-Phenylen- β,β -diacrylsäuredichlorid (0,1 mol, d.h. 25,5 g) eingesetzt wird.

30

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist. Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

Beispiel 10

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigen-schaften

5

Analog zu Beispiel 2 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als Dicarbon-säuredichlorid Diphenylether-4,4'-dicarbonsäuredichlorid (0,1 mol, d.h. 29,51 g) eingesetzt wird.

10

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 auf-geführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vor-stufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist.

15

Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

Beispiel 11

20

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigen-schaften

Die in Beispiel 10 beschriebene PBO-Vorstufe ist auch auf chloridfreiem Weg herstellbar. Dazu werden 25,82 g Diphenyl-ether-4,4'-dicarbonsäure (0,1 mol) in 200 ml N-Methylpyrro-lidon gelöst und portionsweise mit 34,1 g Carbonyldiimidazol (0,21 mol) versetzt. Nachdem die Gasentwicklung (CO_2) abge-klungen ist, wird noch 2 h gerührt. Die erhaltene Suspension wird dann zu 56,46 g 9,9-Bis{4-[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren (0,1 mol), gelöst in 300 ml N-Methylpyrroli-don, gegeben und 40 h bei Raumtemperatur gerührt; hierbei klärt sich die Reaktionslösung wieder. Die Fällung und die Trocknung der PBO-Vorstufe erfolgt wie in Beispiel 2.

35

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 auf-geführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung

entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist. Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie 5 diese Beispiele.

Beispiel 12

10 Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigen-
schaften

Analog zu Beispiel 2 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als Bis-o-amino-phenol 9,10-Bis{4-[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-15 anthracen (0,1 mol, d.h. 57,67 g) und als Dicarbonsäuredichlorid Isophthalsäuredichlorid (0,1 mol, d.h. 20,3 g) eingesetzt wird. Das Bis-o-aminophenol wird - analog Beispiel 1 - aus 9,10-Bis(4-hydroxy-phenyl)-anthracen und 3-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol hergestellt.

20 Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist. Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend 25 Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

Beispiel 13

30 Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigen-
schaften

Analog zu Beispiel 2 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, 35 wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als Bis-o-amino-phenol 6,6'-Bis[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-5,5'-dimethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-1,1'-spiro-bis(indan) (0,1 mol, d.h.

55,07 g) und als Dicarbonsäuredichlorid Terephthalsäure-dichlorid (0,1 mol, d.h. 20,3 g) eingesetzt wird. Das Bis-o-aminophenol wird - analog Beispiel 1 - aus 6,6'-Dihydroxy-5,5'-dimethyl-3,3',3'-tetramethyl-1,1'-spiro-bis(indan) und 5-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol hergestellt.

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist. Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

15 Beispiel 14

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigenschaften

20 Analog zu Beispiel 2 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als Bis-o-amino-phenol 4,7-Bis[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-1,10-phenanthrolin (0,1 mol, d.h. 42,64 g) und als Dicarbonsäuredichlorid Diphenylether-4,4'-dicarbonsäuredichlorid (0,1 mol, d.h. 29,51 g) eingesetzt wird. Das Bis-o-aminophenol wird - analog Beispiel 1 - aus 4,7-Dihydroxy-1,10-phenanthrolin und 3-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol hergestellt.

25 Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist. Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie 35 diese Beispiele.

Beispiel 15

Herstellung einer o-Aminophenolcarbonsäure:

9-{4-[(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-9-{4-[(2-trifluor-methyl-4-carboxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren

5 50,0 g 9,9-Bis(4-hydroxy-phenyl)-fluoren (0,143 mol) und
35,28 g 3-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol (0,143 mol) werden
in 550 ml Dimethylformamid gelöst. Anschließend wird mit
10 100,0 g K₂CO₃ (0,724 mol) versetzt und unter ständigem Rühren
5 h auf 120°C erhitzt. Nach Beendigung der Reaktion wird auf
Raumtemperatur abgekühlt und die Mischung unter Rühren in
1,0 l Eiswasser gegossen. Der dabei ausfallende gelbe Fest-
stoff wird über einen Büchnertrichter abfiltriert, je einmal
15 mit verdünntem Eisessig und Wasser gewaschen und anschließend
in einem Vakumschrank unter Stickstoff bei 50°C/50 mbar ge-
trocknet.

20 Die Reinigung des Rohproduktes durch Umkristallisieren er-
folgt entsprechend Beispiel 1 mit 350 ml Tetrahydrofuran und
350 ml Petroleumbenzin.

25 50,0 g des auf diese Weise hergestellten 9-{4-[(3-Benzylxy-
4-nitro)-phenoxy]-phenyl}-9-(4-hydroxy-phenyl)-fluoren
(0,0866 mol) und 25,83 g 4-Fluor-3-trifluormethyl-benzoe-
säurebenzylester (0,0866 mol) werden in 400 ml Dimethylform-
amid gelöst. Anschließend wird mit 31,40 g K₂CO₃ (0,2272 mol)
versetzt und unter ständigem Rühren 3 h auf 135°C erhitzt.
Nach Beendigung der Reaktion wird auf Raumtemperatur ab-
30 gekühlt, die Mischung über ein Faltenfilter abfiltriert und
in 1 l Wasser gegossen; dann wird 3 mal mit insgesamt 600 ml
Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen
werden noch 2 mal mit Wasser gewaschen, und die erhaltene
farblose Lösung wird am Rotationsverdampfer bis zur Trockene
35 eingedampft; dabei wird ein weißer Feststoff erhalten.

Die Reinigung des Rohproduktes durch Umkristallisieren erfolgt entsprechend Beispiel 1 mit 350 ml Tetrahydrofuran und 350 ml Petroleumbenzin.

- 5 50,0 g des auf diese Weise hergestellten 9-{4-[(3-Benzylxy-4-nitro)-phenoxy]-phenyl}-9-{4-[(2-trifluormethyl-4-benzyl-carboxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren (0,058 mol) werden in 700 ml Tetrahydrofuran gelöst, die Lösung wird mit 5,0 g Palladium auf Aktivkohle versetzt und die Suspension in einem Autoklaven bei Raumtemperatur mit Wasserstoff bei einem Druck von 2 bar hydriert; die Reaktion ist nach 24 h beendet. Die Suspension wird dann über einen Büchnertrichter abfiltriert. Von der dabei erhaltenen hellbraunen Lösung wird mittels eines Rotationsverdampfers das Lösemittel vollständig entfernt.
- 10
- 15

Die Reinigung des Rohproduktes durch Umkristallisieren erfolgt entsprechend Beispiel 1 mit 350 ml Tetrahydrofuran und 100 ml Petroleumbenzin.

20
Beispiel 16

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigenschaften

- 25 64,56 g entsprechend Beispiel 15 hergestelltes 9-{4-[(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-9-{4-[(2-trifluormethyl-4-carboxy)-phenoxy]-phenyl}-fluoren (0,1 mol), werden in 350 ml destilliertem N-Methylpyrrolidon gelöst. Zu dieser Lösung tropft man bei 0°C langsam eine Lösung von 13 g Oxalylichlorid (0,102 mol) in 80 ml γ -Butyrolacton. Nach der Zugabe wird noch 2 h bei 0°C und 18 h bei Raumtemperatur (23°C) gerührt. Anschließend gibt man - zur vollständigen Umsetzung - bei 0°C eine Lösung von 20 ml Pyridin in 100 ml N-Methylpyrrolidon hinzu und röhrt weitere 24 h bei Raumtemperatur (23°C). Die Lösung wird dann über einen Büchnertrichter filtriert und unter starkem Rühren zu einem Gemisch
- 30
- 35

von Isopropanol und Wasser (1:3) getropft. Die Menge des Fällungsmittels (Isopropanol/Wasser) wird dabei so gewählt, daß sie dem 10-fachen der Reaktionslösung entspricht. Das ausgefallene Polymer wird über einen Büchnertrichter abfiltriert
5 und dreimal mit einer 1 %igen Ammoniaklösung gewaschen. Nachfolgend wird das Polymer in einem Vakumschrank 72 h unter Stickstoff bei 40°C/10 mbar getrocknet.

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist.
10 Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie
15 diese Beispiele.

Beispiel 17

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigen-
20 schaften

Analog zu Beispiel 16 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als o-Aminophenolcarbonsäure 9-{4-[(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl}-
25 10-{4-[(4-carboxy)-phenoxy]-phenyl}-anthracen (0,1 mol, d.h. 58,96 g) eingesetzt wird. Die o-Aminophenolcarbonsäure wird - analog Beispiel 15 - aus 9,10-Bis(4-hydroxy-phenyl)-anthracen und 3-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol sowie 4-Fluor-benzoesäurebenzylester hergestellt.

30 Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist.
35 Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

Beispiel 18

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigen-schaften

5

Analog zu Beispiel 16 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als o-Aminophenol-carbonsäure 6-[(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy]-6'-(4-carboxy)-phenoxy]-5,5'-dimethyl-3,3',3'-tetramethyl-1,1'-spiro-bis(indan) (0,1 mol, d.h. 56,37 g) eingesetzt wird. Die o-Aminophenolcarbonsäure wird - analog Beispiel 15 - aus 6,6'-Dihydroxy-5,5'-dimethyl-3,3',3'-tetramethyl-1,1'-spiro-bis(indan) und 3-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol sowie 4-Fluor-benzoësäurebenzylester hergestellt.

15

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 auf-geführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vor-stufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist.

20

Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

Beispiel 19

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigen-schaften

30

Analog zu Beispiel 16 wird eine PBO-Vorstufe hergestellt, wobei - unter sonst gleichen Bedingungen - als o-Aminophenol-carbonsäure 4-[(4-Amino-3-hydroxy)-phenoxy]-7-(4-carboxy)-phenoxy]-1,10-phenanthrolin (0,1 mol, d.h. 43,94 g) ein-gesetzt wird. Die o-Aminophenolcarbonsäure wird - analog Beispiel 15 - aus 4,7-Dihydroxy-1,10-phenanthrolin und 3-Fluor-6-nitro-benzylxy-phenol sowie 4-Fluor-benzoësäure-benzylester hergestellt.

Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist.

- 5 Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie diese Beispiele.

Beispiel 20

10

Herstellung einer PBO-Vorstufe und Bestimmung der Eigenschaften

15

56,46 g entsprechend Beispiel 1 hergestelltes 9,9-Bis-(4-[(4-amino-3-hydroxy)-phenoxy]-phenyl)-fluoren (0,1 mol) werden in 300 ml destilliertem N-Methylpyrrolidon gelöst. Zu dieser Lösung wird bei 10°C unter Rühren eine Lösung von 18,27 g Terephthalsäuredichlorid (0,09 mol) in 135 ml γ -Butyrolacton getropft und die Reaktionslösung 16 h gerührt. Danach wird - zur Blockierung der Endgruppen - bei 10°C unter Rühren eine Lösung von 4,81 g 4-(Phenylethinyll)-benzoësäurechlorid (0,02 mol) in 30 ml γ -Butyrolacton zugetropft und die Reaktionslösung 16 h gerührt. Nachfolgend wird bei Raumtemperatur langsam eine Lösung von 17,4 g Pyridin (0,22 mol) in 80 ml γ -Butyrolacton zugetropft und die erhaltene Reaktionslösung 2 h bei Raumtemperatur gerührt. Das entstandene Polymer wird durch Zutropfen der Reaktionslösung zu einem Gemisch von Isopropanol und Wasser (1:3) ausgefällt, dreimal mit frischem Fällungsmittel gewaschen und in einem Vakuumofen 72 h bei 50°C/10 mbar getrocknet.

20

25

30

35

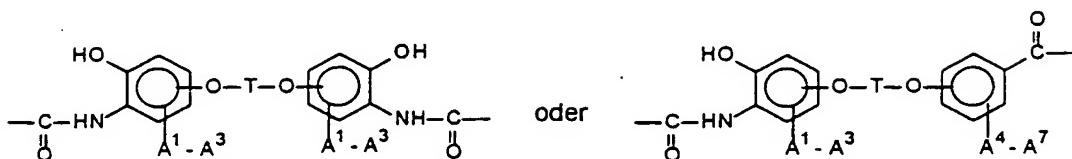
Die erhaltene PBO-Vorstufe ist in den in Beispiel 2 aufgeführten Lösemitteln gut löslich. Eine Photostrukturierung entsprechend Beispiel 4 ergibt, dass ein mittels dieser Vorstufe hergestelltes Resistmaterial gut strukturierbar ist. Untersuchungen bezüglich der Aluminiumdiffusion entsprechend

Beispiel 3 bzw. Beispiel 5 liefern dieselben Ergebnisse wie
diese Beispiele.

Patentansprüche

1. Polybenzoxazol-Vorstufen, gekennzeichnet durch eine der folgenden Partialstrukturen:

5

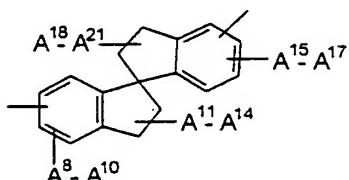


10 wobei Folgendes gilt:

A¹ bis A⁷ sind - unabhängig voneinander - H, F, CH₃, CF₃, OCH₃ oder OCF₃;

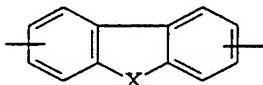
T ist einer der folgenden Reste:

15

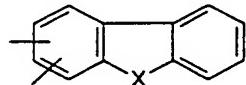


wobei A⁸ bis A²¹ - unabhängig voneinander - H, F, CH₃, CF₃, OCH₃ oder OCF₃ sind;

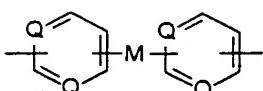
20



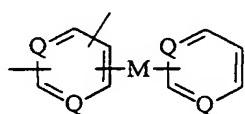
oder

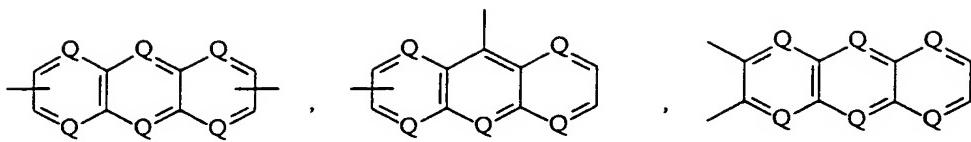


25



oder

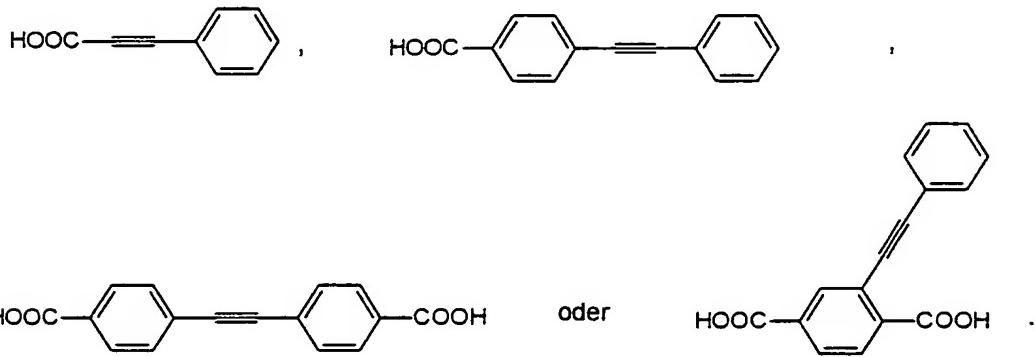




5 wobei Q wie vorstehend definiert ist, mindestens ein Q die
Bedeutung N hat und maximal zwei N-Atome pro Ring vorhanden
sein dürfen.

2. Polybenzoxazol-Vorstufen nach Anspruch 1, durch
gekennzeichnet, dass sie in der Hauptkette,
als Endgruppe oder als Seitengruppe Acetylengruppen
enthalten.

15 3. Polybenzoxazol-Vorstufen nach Anspruch 2, durch
gekennzeichnet, dass den Acetylengruppen eine
der folgenden Verbindungen zugrunde liegt:



25 4. Photoresistlösungen, durch gekenn-
zeichnet, dass sie eine Polybenzoxazol-Vorstufe
nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und ein Diazoketon als
photoaktive Komponente, gelöst in einem organischen
30 Lösemittel, enthalten.

5. Photoresistlösungen nach Anspruch 4, durch
gekennzeichnet, dass das Gewichtsverhältnis

von Polybenzoxazol-Vorstufe zu Diazochinon zwischen 1:20 und 20:1 liegt, vorzugsweise zwischen 1:10 und 10:1.

6. Polybenzoxazole, gekennzeichnet durch
5 eine der folgenden Partialstrukturen:

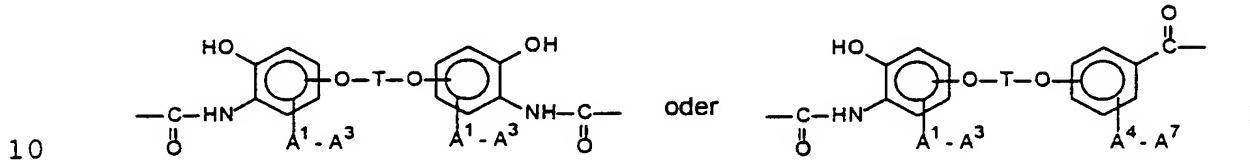


10 wobei A¹ bis A⁷ und T die vorstehend angegebene Bedeutung haben.

Zusammenfassung

Polybenzoxazol-Vorstufen

- 5 Die Polybenzoxazol-Vorstufen nach der Erfindung weisen eine der folgenden Partialstrukturen auf:



dabei gilt Folgendes:

A¹ bis A⁷ sind - unabhängig voneinander - H, F, CH₃, CF₃, OCH₃ oder OCF₃;

- 15 T ist ein aromatischer oder heterocyclischer Rest.



Creation date: 01-29-2004

Indexing Officer: SGEBREHIWOT2 - SENAIT GEBREHIWOT

Team: OIPEBackFileIndexing

Dossier: 10008796

Legal Date: 03-26-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	CTNF	4
2	1449	1

Total number of pages: 5

Remarks:

Order of re-scan issued on